

REACTION FORCE MECHANISM FOR POWER STEERING HANDLE

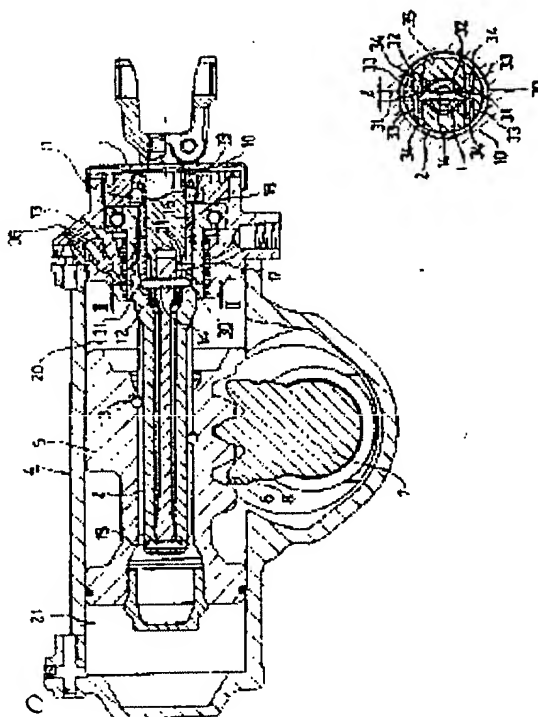
Patent number: JP61077569
Publication date: 1986-04-21
Inventor: TAMURA KICHIHEI others: 02
Applicant: JIDOSHA KIKI CO LTD
Classification:
- international: B62D5/083; B62D5/24
- european:
Application number: JP19840199749 19840925
Priority number(s):

Report a data error here

Abstract of JP61077569

PURPOSE: To make the engagement section of a reaction force mechanism highly precise by protruding one end of at least either an input shaft or an output shaft, mounting a pin thereon, and using the protruded end of the pin as the engagement section.

CONSTITUTION: A reaction force mechanism 30 is provided between an input shaft 1 and a ball screw shaft 2. The reaction force mechanism 30 is provided with first engagement sections 31 formed by protruding both ends of a connecting pin 14 that connects the input shaft 1 to a torsion bar 4 from the external circumferential surface of the input shaft 1, and second engagement sections 32 that are opposed to the respective first input engagement sections 31 and protruded and formed on the ball screw shaft 2, and a pair of pressing plungers arranged respectively on both sides of the first engagement sections 31 and second engagement sections 32 so as to freely be slid. As a result, the connecting pin 14 integrated with the input shaft 1 can relatively be rotated and displaced in relation to the ball screw shaft 2 depending upon rotational direction of a steering handle.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-77569

⑬ Int.Cl.⁴

B 62 D 5/083
5/24

識別記号

庁内整理番号

7053-3D
7053-3D

⑭ 公開 昭和61年(1986)4月21日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 動力舵取装置の反力機構

⑯ 特 願 昭59-199749

⑰ 出 願 昭59(1984)9月25日

⑱ 発 明 者	田 村	吉 平	東松山市御茶山町11-7
⑱ 発 明 者	須 長	惣 助	東松山市大字大谷4175-4
⑱ 発 明 者	板 谷	信 明	東松山市山崎町6-11
⑲ 出 願 人	自動車機器株式会社		東京都渋谷区代々木2丁目10番12号
⑳ 代 理 人	弁理士 神崎 真一郎		

明 細 書

1. 発明の名称

動力舵取装置の反力機構

2. 特許請求の範囲

(1) 舵取ハンドルに連動する入力軸と、この入力軸に対して相対回転可能に設けられ、かつ操向車輪に連動する出力軸と、この出力軸に舵取ハンドルの操舵力を低減させる補助動力を付与するパワーシリンダと、上記入力軸と出力軸のそれぞれに設けた一対の制御弁要素から構成され、両制御弁要素の相対回転変位に応じてパワーシリンダへの圧力流体の給排を制御するロータリー型制御弁と、上記入力軸と出力軸とのそれぞれから突出形成されて相互に対向する一対の係合部と、この一対の係合部の両側に摺動自在に配設した一対の押圧プランジャとを備え、この一対の押圧プランジャの背面にそれぞれ流体圧力を導入して各押圧プランジャを上記一対の係合部に圧接挾持させ、上記入力軸と出力軸とを相互の中立位置に付勢するようにした動力舵取装置の反力機構において、

上記入力軸と出力軸との少なくとも一方に端部を突出させたピンを設け、このピンの突出端を上記係合部としたことを特徴とする動力舵取装置の反力機構。

(2) 上記入力軸と出力軸とがトーションバーを介して連結され、上記ピンがトーションバーの連結ピンを兼ねていることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の動力舵取装置の反力機構。

3. 発明の詳細な説明

「産業上の利用分野」

本発明は車両に用いられる動力舵取装置に関する。より詳しくは運転者に常に好適な操舵力を与えることができるようにした動力舵取装置の反力機構に関する。

「従来の技術」

一般に動力舵取装置は、舵取ハンドルに連動する入力軸と、この入力軸に対して相対回転可能に設けられるとともに操向車輪に連動する出力軸とを備え、上記舵取ハンドルが操舵された際には、上記入力軸と出力軸のそれぞれに設けたロータ

リー型制御弁の一对の制御弁要素を相対回転変位させてパワーシリンダへの圧力流体の給排を制御し、そのパワーシリンダの出力を舵取ハンドルの操舵力を低減させる補助動力として上記出力軸に付与することにより、軽い操舵力で操舵を行なえるようにしたものである。

そしてそのような動力舵取装置の反力機構として、従来、上記入力軸と出力軸とのそれぞれから一对の係合部を突出形成して相互に対向させるとともに、この一对の係合部の両側に一对の押圧プランジャを摺動自在に配設し、それら一对の押圧プランジャの背面にそれぞれ流体圧力を導入することにより各押圧プランジャで一对の係合部を挟持し、これにより上記入力軸と出力軸とを相互の中立位置に付勢するようにしたものが知られている。

このような反力機構を備えた動力舵取装置においては、特に高速走行時に上記押圧プランジャの背面に大きな流体圧力を導入することにより入力軸と出力軸との上記中立位置からの相対変位に比

較的大きな抵抗を与えることができ、これにより高速走行時には適度に重く安定した操舵力を与えることができるようになる。

「発明が解決しようとする問題点」

ところで上記一对の係合部は、上記押圧プランジャの押圧方向における寸法が正確に一致していないと、一对の押圧プランジャで両係合部を挟持した際に一方の係合部についてはガタが生じることとなり、そのようなガタの発生は操舵感覚に悪影響を与えることとなる。

したがって上記一对の係合部については上述の寸法を正確に一致させる必要があるが、従来は、それぞれの係合部を上記入力軸と出力軸とにそれぞれ一体に鍛造或いは削り出し等で成形するようにしていたので、それぞれの係合部を製造する際の両者の製造誤差が累積しやすく、寸法を正確に一致させるのに手間がかかっていた。

「問題点を解決するための手段」

本発明はそのような事情に鑑み、上記入力軸と出力軸との少なくとも一方に端部を突出させて比

を取付け、このピンの突出端を上記係合部とするようにしたものである。このような構成によれば、上記入力軸や出力軸と別体のピンは高精度かつ容易に製造することができるため、一对の係合部のうちの一方の係合部をピンとした場合であっても他方の係合部の形成はそのピンの直径を基準として製造することができるのでその製造が従来に比して容易なものとなり、また両者をピンとすれば一層容易に製造することができるようになる。

「実施例」

以下図示実施例について本発明を説明すると、第1図において、入力軸1の一端は図示しない舵取ハンドルに連動させてあり、この入力軸1の他端は第1出力軸としてのボールねじ軸2の右端軸部に嵌合させている。このボールねじ軸2はボールねじ機構3を介してパワーシリンダ4のピストン5に連動し、このピストン5の外周面一侧に形成したラック6に図示しない操向車輪に連動する第2出力軸7のセクタギヤ8を噛合させてい

る。

上記入力軸1はハウジング10に設けた軸受11とボールねじ軸2内部に設けた軸受12とによって軸支してあり、また上記ボールねじ軸2をハウジング10に設けた軸受13によって軸支することにより、入力軸1およびボールねじ軸2をそれぞれハウジング10に対して回転自在とするとともに、両者の間でも相対的に回転できるようにしている。そして上記ボールねじ軸2の軸部にトーションバー4を配設し、このトーションバー4の一端を連結ピン14により入力軸1に連結するとともに、他端を連結ピン15でボールねじ軸2に連結することにより、上記入力軸1とボールねじ軸2とを相対回転可能に連結している。

上記入力軸1の外周とボールねじ軸2の内周との間には筒状の制御弁要素18を回転自在に配設し、入力軸1の左端部をピン17を介してその制御弁要素18に連結することにより、入力軸1と制御弁要素18とが一体に回転するようにしている。そしてこの制御弁要素18は、これを嵌合した上記

ボールねじ軸 2 の内周面に形成した他の制御弁要素 18 とともに従来公知のロータリー型制御弁 19 を構成し、それら一対の制御弁要素 18、18 の相対回転方向に応じて上記ピストン 5 の両端部に形成した圧力室 20、21 の一方に圧力流体を供給するとともに、他方から流体を排出することができるようになっている。

然して、上記入力軸 1 とボールねじ軸 2 との間には反力機構 30 を設けてあり、この反力機構 30 は、第 1 図、第 2 図に示すように、上記入力軸 1 とトーションバー 4 とを連結する連結ピン 14 の両端部を入力軸 1 の外周面から突出させることによって形成した第 1 係合部 31 と、各第 1 係合部 31 に対向させて上記ボールねじ軸 2 に突出形成した第 2 係合部 32 と、さらに互いに対向する第 1 係合部 31 および第 2 係合部 32 の両側に撓動自在に配置した各一対の押圧プランジャ 33 とを備えており、各一対の押圧プランジャ 33 で第 1 係合部 31 と第 2 係合部 32 を同時に挟持して、上記入力軸 1 とボールねじ軸 2 とを相互の中立位置に付勢することが

軸 2 に対して相対的に回転変位されるので、連結ピン両端部の第 1 係合部 31 に当接している各一対の押圧プランジャ 33 のうち、一方の押圧プランジャ 33 は第 2 係合部 32 に当接した状態を維持するが、他方の押圧プランジャ 33 はその背面に加えられる流体圧力に抗して後退されるようになる。

したがって、上記押圧プランジャ 33 に加えられる流体圧力が連結ピン 14 および入力軸 1 を介して舵取ハンドルに操舵力として与えられるようになり、しかも高速走行時にその流体圧力が大きくなるようにしているので、低速走行時の軽快な操舵力を維持しつつ、高速走行時には重く安定した操舵力が得られるようになる。

そして本実施例では、上記連結ピン 14 の両端部を反力機構 30 の第 1 係合部 31 として利用しているので、従来のようにその第 1 係合部 31 を入力軸 1 に鍛造又は削り出しで一体に成形する場合に比較して、容易に第 1 係合部 31 を得ることができる。加えて、上記ピン 14 は入力軸 1 とトーションバー 4 とを連結する連結ピンを兼ねているので部品点

できるようにしている。

上記各押圧プランジャ 33 はボールねじ軸 2 に穿設した孔 34 内にそれぞれ撓動自在に嵌合しており、各孔 34 はハウジング 10 に形成した環状溝 35 内に開口連通させている。そしてこの環状溝 35 をハウジング 10 に形成した通路 36 を介して図示しない圧力制御弁に連通させることにより、この圧力制御弁から車速に応じて増大する流体圧力を上記環状溝 35 内に導入できるようにしている。

以上の構成において、図示しない舵取ハンドルが操舵されると、その回転方向に応じてロータリー型制御弁 19 の制御弁要素 16、18 が相対的に回転変位され、その相対変位によりパワーシリンダ 4 の圧力室 20、21 内の一方に圧力が供給されてピストン 5 が一方向に作動され、これにより第 2 出力軸 7 に上記舵取ハンドルの操舵力を低減させる補助動力が付与されて軽快な操舵力が得られる。

これと同時に、上記舵取ハンドルの回転方向に応じて入力軸 1 と一体の連結ピン 14 がボールねじ

軸の増大を招くことがなく、しかも第 1 係合部 31 とトーションバー 4 を連結する連結ピン 14 とを軸方向に離して設ける必要がなく、軸方向の短縮化を図ることもできる。

そして上記連結ピン 14 はその直径を高精度に製造することができるので、他方の第 2 係合部 32 は連結ピン 14 の直径を基準として製造すればよく、特に本実施例では上記第 2 係合部 32 は一対の押圧プランジャ 33 を嵌合する孔 34 を形成する際にそれら一対の孔 34 の先端間に削り残した部分として成形されるので、その削り残し部分の長さ Δ が上記連結ピン 14 の直径に一致するように各孔 34 を形成すればよく、したがって入力軸 1 側に鍛造や削り出しで第 1 係合部 31 を一体に成形する場合に比較してその第 2 係合部 32 を高精度で製造することが容易となる。

次に上記実施例では、入力軸 1 とトーションバー 4 とを連結する連結ピン 14 を利用して第 1 係合部 31 を形成しているが、第 3 図に示すように、そのような連結ピン 14 とは独立した専用のピン 40

を用いてその突出端を第1係合部41とすることができ、さらに同図に示すように、その第1係合部41に対向する第2係合部42をボールねじ軸3に設けたピン43から構成することも可能である。

なお、第3図において、第1図、第2図と同一若しくは相当部分には同一の符号を付して示している。また本願発明は上記実施例以外の形式の動力能取装置にも適用できることは勿論である。

「発明の効果」

以上のように、本発明によれば、反力機構の係合部を高精度にかつ容易に得ることができるという効果が得られる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す断面図、第2図は第1図のII-II線に沿う断面図、第3図は本発明の他の実施例の要部の断面図である。

- | | |
|-----------|-------------|
| 1…入力軸 | 2…ボールねじ軸 |
| 4…パワーシリンダ | 5…第2出力軸 |
| 10…ハウジング | 14、40、43…ピン |

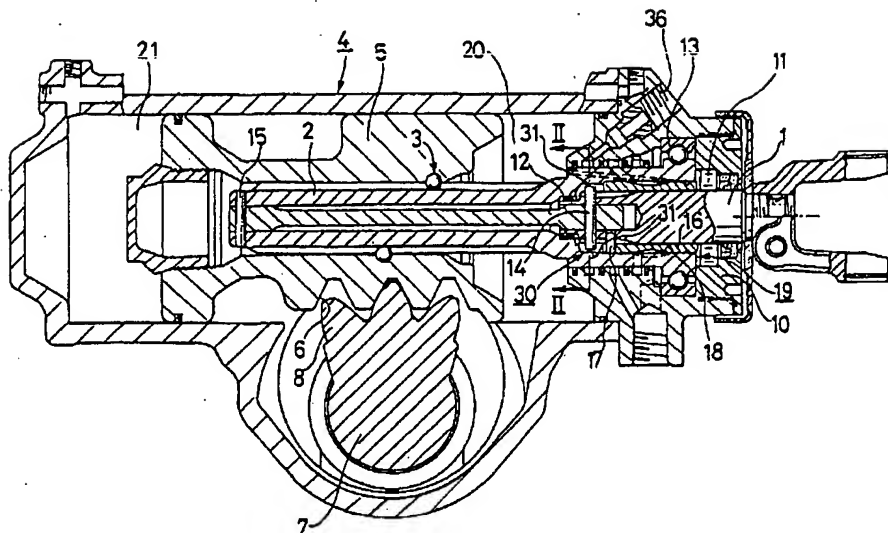
- | | |
|-------------|--------------|
| 18、18…制御弁要素 | 19…ロータリー型制御弁 |
| 20、21…圧力室 | 30…反力機構 |
| 31、41…第1係合部 | 32、42…第2係合部 |
| 33…押圧プランジャ | |

特許出願人 自動車機器株式会社

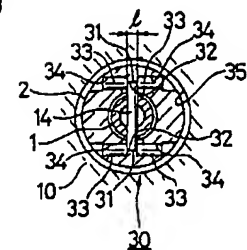
代理人 弁理士 神崎 真一郎



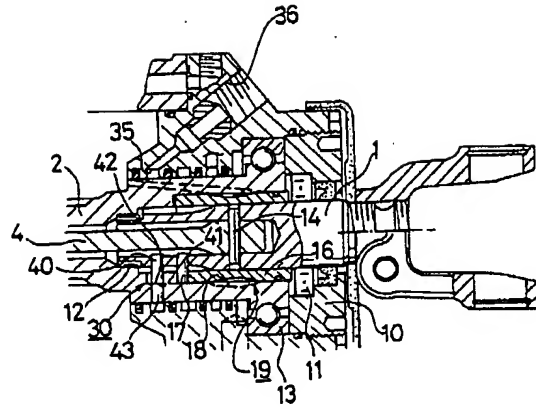
第 1 図



第 2 図



第 3 圖



特許法第17条の2の規定による補正の掲載
平 3.10.15発行

昭和 59 年特許願第 199749 号(特開昭
61- 77569 号, 昭和 61 年 4 月 21 日
発行 公開特許公報 61- 776 号掲載)につ
いては特許法第17条の2の規定による補正があっ
たので下記のとおり掲載する。 2 (5)

Int. Cl. 5	識別 記号	庁内整理番号
B62D 5/083 5/24		9034-3D 9034-3D

平成 3.10.15 発行

手 続 補 正 書 (自発)

平成 3 年 6 月 28 日

特許庁長官 殿

1. 事件の表示

昭和 59 年特許願第 199749 号

2. 発明の名称

動力舵取装置の反力機構

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 東京都渋谷区代々木 2 丁目 10 番 12 号

名称 自動車機器株式会社

4. 代理人

住所 東京都千代田区西神田 2 丁目 7 番 14 号

西神田ビル 2 F

〒 101 TEL 03-3288-3638

氏名 (8210) 弁理士 神崎 真一郎



特許庁
3. 6. 28

5. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄、図面の簡単な説明の欄、および図面

6. 補正の内容

(1) 明細書第 5 頁下から第 4 行の「パワーシリ
ング 4」を「パワーシリング S」と補正する。

(2) 明細書第 7 頁第 7 行と第 8 行との間に下記
の記載を追加する。

「より具体的には、図示しない油圧ポンプから
吐出された圧油は、ハウジング 10 に形成した入力
ポート 51、通路 52、環状溝 53 を流通し、さらに
ボールねじ軸 2 に形成した通路 54 を介して上記
ロータリー型制御弁 19 に供給される。そして制御
弁 19 の制御弁要素 16、18 が中立状態にあるとき
には、制御弁 19 からボールねじ軸 2 に形成した通路
55、ボールねじ軸 2 とハウジング 10 との間の環状
空間 56 およびハウジング 10 に形成した出口ポート
57 を介して上記油圧ポンプの吸込み側に連流され
る。

またこの状態では、一方の圧力室 20 はボールね

じ軸 2 に形成した通路 61 を介して制御弁 19 に通
し、さらに上記通路 55、環状空間 56 および出口
ポート 57 を介して上記油圧ポンプの吸込み側に
連通している。また他方の圧力室 21 はハウジング 10
に形成した通路 62、63、環状溝 64 およびボールね
じ軸 2 に形成した通路 65 を介して制御弁 19 に通
し、さらに上記通路 55、環状空間 56 および出口
ポート 57 を介して上記油圧ポンプの吸込み側に連
通している。

したがって、制御弁 19 が中立状態にあるとき
には、両方の圧力室 20、21 が共に油圧ポンプの吸込
み側に連通しているため、ピストン 5 に圧力差が
作用することはない。

これに対し、図示しない舵取ハンドルが操作さ
れて制御弁要素 16、18 が上述の中立状態から一方
向に変位された際には、制御弁要素 16、18 の流路
が切換えられ、一方の圧力室 20 又は 21 が上記通路
55 を介して油圧ポンプの吸込み側に連通したま
ま、他方の圧力室 21 又は 20 が通路 54 を介して油圧
ポンプの吐出側に連通される。これによりいずれ

か一方の圧力室に圧油が導入されるので、ピストン5はその圧力差によって他方の圧力室側に付勢されるようになる。」

(3) 明細書第8頁第9行と第10行との間に下記の記載を追加する。

「さらに、ハウジング10と回転するボールねじ軸2とで油を流通させるためにハウジング10に上述した3つの環状溝35、53、64を形成し、かつそれら環状溝の間および外側の環状溝35、64の外側に合計4本のシール部材71、72、73、74を設けて、各環状溝が相互に連通しないようにしている。」

(4) 明細書第8頁第13～14行の「パワーシリンダ4」を「パワーシリンダS」と補正する。

(5) 明細書第10頁下から第4行と第5行との間に下記の記載を追加する。

「また、上記反力機構30に圧油を供給するための環状溝35と制御弁19に圧油を供給するための環状溝53との間のシール部材72を両環状溝35、53の共用としているので、反力機構30の環状溝35と制

御弁19の環状溝53との両側にそれぞれ2本のシール部材を設けた場合(例えば実開昭60-28570号公報)に比較してシール部材を1本少なくすることができる。これによりシール部材による摺動抵抗を少なくすることができるので、操舵力が円滑で軽い、舵取ハンドルの戻りがよい、軸方向寸法を短くすることができるといった効果が得られる。

さらに、舵取ハンドルが中立状態となっている場合には、圧力室20、21内の圧力は実質的に零となっており、また圧油を供給するための環状溝53内の供給圧力も低圧となっている。この状態で反力機構30に上記供給圧力よりも大きな反力圧力が導入されると、反力機構30の環状溝35の両側のシール部材71、72は、環状溝35内の反力圧力によって環状溝35から離れる方向に変位される。

そしてこの状態で舵取ハンドルが操舵されると、上記環状溝53内の供給圧力は反力圧力よりも遙かに大きくなるので、少なくとも環状溝35と53との間のシール部材72は環状溝35に向けて変位さ

れる。このとき、舵取ハンドルの操舵方向に応じて圧力室21内に圧力が導入された場合には、圧力室20内の圧力は実質的に零に保たれたままなので、他方のシール部材71は変位することがない。これに対し、圧力室21内に圧力が導入された際には、この圧力は実質的に上記供給圧力に等しいので、シール部材71は環状溝35に向けて変位される。

つまり、舵取ハンドルの操舵方向に応じて1つのシール部材72のみが変位し、又は2つのシール部材71、72が変位するようになる。そして舵取ハンドルが中立位置に戻されて、環状溝53内の供給圧力および圧力室20又は21内の圧力が低下した際にも同様な変位が行なわれる。

このような構成に対し、仮に反力機構30を圧力室内に配置し、上記環状溝35の両側に設けた2つのシール部材71、72の外側に圧力室内の圧力が作用するように配置した場合には、舵取ハンドルが操舵されても圧力室内に圧力が導入されない場合にはシール部材71、72の変位は生じない。これに

対し、圧力室に圧力が導入された場合には常に2つのシール部材71、72が変位するようになる。

つまりこの場合には、舵取ハンドルの操舵方向に応じてシール部材71、72の変位がなく、又は2つのシール部材71、72が変位するようになる。したがってこの場合には舵取ハンドルの左右の操舵方向による、シール部材71、72の変位に伴うショックの大きさの差が大きくなるが、本願実施例ではそのショックの大きさの差を小さくすることができる。」

(6) 明細書第11頁第3行の「ねじ軸3」を「ねじ軸2」と補正する。

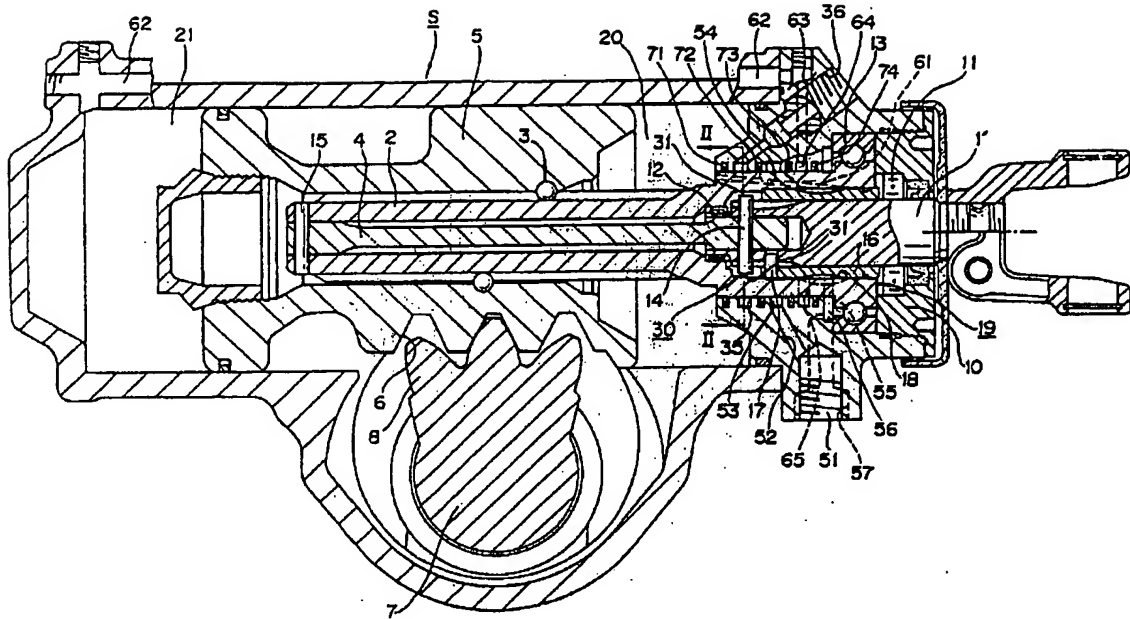
(7) 明細書第11頁下から第2行の「4…パワーシリンダ 5…第2出力軸」を「4…トーションバー 7…第2出力軸」と補正する。

(8) 明細書第12頁第4行の「33…押圧プランジャ」の次に「S…パワーシリンダ」を追加する。

(9) 第1図ないし第3図のそれぞれを別紙のとおり補正する。

平成 3.10.15 発行

第 1 図



第 2 図

